Zeitschrift: Technische Beilage zur Schweizerischen Post-, Zoll- & Telegraphen-Zeitung = Supplément technique du Journal suisse des postes, télégraphes et douanes

Band: 4 (1921)

Heft: 17

Rubrik: Divers

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

stabens *e* wurden folgende 5 Stromeinheiten in die Leitung gesandt: **− − − + +**.

Die Wirkungsweise des Senders lässt deutlich erkennen, warum für die Betätigung des Senderelais ein Kondensator in dessen Stromkreis eingeschaltet ist. Wo es sich darum handelt, die Zunge eines neutral regulierten polarisierten Relais zu betätigen, d. h. von einem Kontakt auf den andern umzulegen, da ist die Anwendung des Kondensators sehr zweckmässig. Der Lade- und Entladestromkreis werden dabei stromlos und funkenlos unterbrochen und zudem hat man noch den Vorteil, dass die bei der Ladung und Entladung das Relais durchfliessende Strommenge stets die gleiche ist. Ungleichmässige Beanspruchungen der Relaiswicklungen durch Ströme von veränderlicher Dauer mit ihren unliebsamen Folgeerscheinungen, wie z. B. die Aenderung der Relaiseinstellung durch Remanenzerscheinungen in den Magnetkernen, sind hier ausgeschlossen. Die Ladungen und Entladungen des Kondensators bewirken ein kurzes, kräftiges Herumwerfen der Zunge des Senderelais, die durch den Polarisations-Magneten in ihrer jeweiligen Lage festgehalten wird.

(Fortsetzung folgt.)

Divers

Principes généraux de la mécanique et de l'électricité.

Principe de l'inertie. Un corps ne peut de lui-même modifier son état soit de repos, soit de mouvement.

On appelle force toute cause susceptible de modifier l'état de repos ou de mouvement d'un corps.

Un corps animé d'une vitesse rectiligne et uniforme la conserve jusqu'à ce qu'une force vienne modifier son mouvement. Un corps en mouvement n'est donc pas nécessairement soumis à une force.

Champ de force. On dit qu'un point est situé dans un champ de force lorsqu'un corps placé en ce point est soumis à une force. Le champ est dit uniforme lorsque cette force est la même en tous les points du champ.

Principe de l'égalité de l'action et de la réaction. Si les points d'un système exercent certaines forces sur les points d'un autre système, inversement les points de ce second système exercent sur ceux du premier des actions représentées par des forces égales mais directement opposées aux premières.

Autrement dit, lorsqu'un système A agit sur un système B, inversement le système B réagit sur A et la réaction est égale à l'action.

Travail. Lorsqu'une force déplace son point d'application on dit qu'elle travaille ou qu'elle fournit de l'énergie: travail et énergie sont synonymes. Le travail est mesuré par le produit de la force par la longueur du déplacement de son point d'application dans sa direction.

Puissance. Une force travaillant régulièrement produit en un temps déterminé un travail constant.

La puissance est le travail effectué par unité de temps c'est-à-dire par seconde.

Il ne faut pas confondre le travail et la puissance. Dans la notion de travail ou d'énergie l'idée de temps n'intervient pas: le temps mis pour produire un travail déterminé peut être absolument quelconque. La puissance est une notion plus complète puisqu'elle précise quel travail ou énergie est fourni par seconde.

Par exemple:

La chute de 15 litres d'eau tombant de 10 mètres produit un travail de $15 \times 10 = 150$ kilogrammètres.

Une chute d'eau de 10 mètres de hauteur qui débite 15 litres à la seconde fournit une puissance de $15 \times 10 = 150$ kilogrammètres-secondes, soit encore $150 : 75 = 2$ chevaux.

Dans le premier cas, nous ne savons rien du temps mis pour fournir le travail de 150 kilogrammètres; cela peut être dans une heure, une journée, une semaine....., nous ne sommes pas fixés; tout ce que nous savons c'est qu'il a été fourni une fois pour toutes une énergie globale de 150 kilogrammètres.

Dans le second cas, nous savons que chaque seconde la chute considérée fournit régulièrement un travail de 150 kilogrammètres; c'est ce que l'on exprime en disant que sa puissance est de 150 kilogrammètres-secondes, ou, ce qui revient au même, de 2 chevaux.

Idée de la conservation de l'énergie. L'étude de la physique a révélé qu'il existe bien des formes de l'énergie, qui peuvent se transformer les unes dans les autres.

Un grand nombre de faits nous apprennent que la chaleur, c'est-à-dire l'énergie thermique, peut être transformée en travail, c'est-à-dire en énergie mécanique et que réciproquement l'énergie mécanique peut être transformée en chaleur. Le fonctionnement des machines à feu (machines à vapeur, moteurs à explosion, etc. . . . .), est un exemple bien connu de transformation de chaleur en puissance mécanique. Inversement, le frottement, le martelage, la compression, etc.... produisent de la chaleur, c'est-à-dire transforment de l'énergie mécanique en énergie thermique.

L'étude quantitative des transformations précédentes a montré qu'il existe toujours un même rapport entre l'énergie thermique produite ou détruite et l'énergie mécanique dépensée ou produite.

L'énergie électrique, qui est la forme de l'énergie dont nous aurons le plus à nous occuper, peut être produite en partant du travail mécanique, comme c'est le cas pour un alternateur entraîné par un moteur; en partant de l'énergie thermique, comme dans une pile thermo-électrique; en partant de l'énergie chimique, comme dans un élément de pile.

Inversement, l'énergie électrique peut être transformée en chaleur dans un radiateur, en énergie lumineuse dans une lampe à incandescence, en énergie chimique dans un accumulateur, en énergie mécanique dans un moteur électrique.

La radiotélégraphie repose sur une transformation possible de l'énergie électrique en énergie radiante. Cette radiation d'énergie consiste en la production d'ondes hertziennes.

L'énergie chimique contenue dans les explosifs peut produire des effets calorifiques et mécaniques extrêmement importants. Les réactions chimiques sont accompagnées de phénomènes thermiques; dégagement de chaleur lorsque le corps formé possède une énergie moindre que les corps composants ou absorption de chaleur dans le cas contraire. L'eau liquide qui est un corps inerte peut être décomposée par le courant électrique ou la chaleur en hydrogène et oxygène; le mélange de ces deux gaz constitue l'explosif le plus puissant connu sous un poids donné.

L'énergie lumineuse provoque certaines réactions chimiques.

L'étude des transmutations de toutes les formes d'énergie les unes dans les autres a montré qu'elles s'opèrent toujours selon la loi d'équivalence. Autrement dit, dans une transformation l'énergie ne se détruit pas, de même qu'elle ne se crée pas, mais elle change d'aspect.

Le travail d'une force produit de l'énergie qui peut apparaître sous deux formes mécaniques bien connues: l'énergie cinétique et l'énergie potentielle. Supposons qu'une force agisse sur un corps matériel de masse M: elle le met en mouvement et lui communique une certaine vitesse V. Ce corps possède alors une énergie cinétique ou de mouvement qui a été trouvée égale à $\frac{1}{2}$ MV^2 et le théorème des forces vives exprime précisément que cette énergie est équivalente au travail fourni par la force. Si, au contraire, une force est appliquée à un ressort, elle le bande; mais, à mesure que le ressort se tend, la réaction qu'il oppose à la force grandit et il arrive un moment où la réaction du ressort devient égale à la force appliquée: la déformation du ressort cesse. Mais ce ressort bandé est capable de restituer le travail effectué par la force qui a servi à le bander; il possède donc une certaine quantité d'énergie emmagasinée à l'état d'énergie de repos ou énergie potentielle.

On a généralisé les notions précédentes et admis à titre de principe qu'à tout état d'un système correspond une certaine énergie que l'on peut regarder comme quelque chose de véritablement existant susceptible de changer de forme et même d'être cédée à un autre système, mais qui est indestructible.

La considération de l'énergie est très féconde, elle conduit à une description imagée des phénomènes.

D'après une conception de Maxwell, l'énergie d'un système quelle que soit sa forme, peut être représentée par le produit de deux facteurs: le niveau énergétique et le facteur de capacité.

Le niveau énergétique jouit des deux propriétés caractéristiques suivantes:

1. Il est le même pour tous les points d'un système en équilibre.
2. La réunion de deux systèmes à des niveaux différents donne lieu à un courant énergétique du système au niveau le plus élevé vers le système au niveau le plus bas; ce courant ne cesse que lorsque les niveaux sont devenus les mêmes.

Ainsi:

a) Deux systèmes peuvent être à des niveaux thermiques, c'est-à-dire à des températures différentes; si on les met en contact, il se produit un courant calorifique allant du corps à la température la plus élevée vers le corps à la température la moins élevée; ce courant ne cesse que lorsque les températures sont devenus égales.

b) Deux conducteurs chargés d'électricité peuvent être à des niveaux électriques, c'est-à-dire à des potentiels différents; lorsqu'on les réunit par un fil conducteur il se produit dans ce fil un courant électrique dirigé du conducteur au plus haut potentiel vers le conducteur au plus bas potentiel; ce courant ne cesse que lorsque les potentiels sont devenus égaux.

Deux systèmes dont les niveaux énergétiques sont les mêmes, sont en équilibre: si on les met en communication il ne se produit aucun échange d'énergie entre ces systèmes et le niveua général reste le même que les niveaux respectifs des deux systèmes. Il faut en conclure que les niveaux énergétiques ne sont pas des quantités additives. C'est ainsi que, par exemple, la mise en communication de deux systèmes situés à des potentiels électriques égaux donne un ensemble dont le potentiel final est égal au potentiel individuel de chacun des conducteurs et non pas à deux fois ce potentiel.

Le sens des courants qui rétablissent l'équilibre ne dépend que des différences de niveau et non pas du second facteur que nous avons appelé facteur de capacité.

Imaginons deux réservoirs contenant un liquide quelconque, l'un d'eux ayant une petite capacité et l'autre une grande, et supposons que le niveau du liquide dans le plus petit soit le plus élevé; si on met ces réservoirs en communication il se produira un courant hydraulique allant du petit réservoir vers le plus grand malgré que celui-ci contienne déjà plus de liquide que l'autre.

De même si l'on réunit deux sphères conductrices, l'une de grande capacité électrique chargée à bas potentiel et l'autre de petit capacité chargée à haut potentiel, le courant ira de la petite sphère vers la grosse, même si celle-ci possède déjà une charge supérieure à celle de l'autre.

Les courants énergétiques qui conduisent à l'égalisation des niveaux énergétiques peuvent être soit oscillatoires, soit apériodiques, selon les valeurs respectives des coefficients d'inertie et de frottement.

Dans le premier cas, la transformation est dite réversible et dans le second irréversible.

Une transformation qui amène un système d'un état A à un état B est dite réversible lorsque le système peut revenir de B en A en reprenant tous les états intermédiaires qu'il a pris pour aller de A en B et lorsqu'au retour les gains correspondant à chaque transformation élémentaire sont égaux aux pertes relatives à la transformation inverse à l'aller.

La définition précédente est celle de la réversibilité parfaite. Dans la pratique il y a toujours dégradation d'une partie de l'énergie, mise en jeu sous forme d'énergie thermique ou d'énergie radiante. Lorsque la quantité d'énergie ainsi dégradée augmente il arrive un moment à partir duquel le courant cesse d'être oscillatoire; il devient apériodique et par suite irréversible.

Il y a deux formes d'énergie qui ne donnent jamais lieu à des courants énergétiques oscillatoires; ce sont l'énergie thermique et l'énergie radiante. On a donc été conduit à distinguer les énergies supérieures (énergie mécanique, énergie électrique, énergie chimique, etc.) caractérisées par la réversibilité possible des courants énergiques auxquels elles donnent lieu, et les énergies inférieures ou dégradées (énergie thermique et énergie radiante) caractérisées par l'irréversibilité absolue des courants auxquels elles donnent lieu.

Le courant calorifique n'est donc jamais oscillatoire et l'établissement d'un équilibre thermique est toujours apériodique. Il rappelle un mouvement mécanique dans lequel l'inertie est négligeable vis-à-vis du frottement.

Au contraire l'électricité se comporte comme une substance douée d'inertie et les courants électriques peuvent être oscillatoires.

On trouve l'image de ces deux espèces de courants dans le mouvement d'un pendule. Lorsque l'inertie est petite par rapport au frottement, comme cela serait dans le cas d'un penpule qui se meut dans de la glycérine, le mouvement est apériodique. Lorsqu'au contraire le frottement ne joue qu'un rôle secondaire, le mouvement est oscillatoire.

Si on met en communication deux réservoirs contenant de l'eau à des niveaux différents, il se produit un courant hydraulique qui ne cesse que quand l'égalité des niveaux est établie. Si le tuyau de mise en communication est gros et court, l'équilibre se rétablit par une série d'oscillations. Si le diamètre du tuyau de communication diminue et si la longueur augmente, le frottement du liquide sur les parois augmente: les oscillations du courant s'éteignent plus vite. Le frottement peut atteindre des valeurs telles que le courant cesse d'être oscillatoire et devienne apériodique.

De même si nous mettons en communication par un fil conducteur les deux armatures d'un condensateur chargé, c'est-à-dire deux conducteurs dont les niveaux électriques sont différents, il se produit un courant qui ne cesse que quand il y a égalité de potentiel entre les conducteurs. Si le fil est gros et court, il se produit une série d'oscillations; au contraire si le fil a une résistance suffisante le courant est apériodique.

La mécanique céleste est fondée sur le principe de l'inertie: les mouvements qu'elle étudie s'effectuant sans frottement, la réversibilité est parfaite.

La thermodynamique, au contraire, est fondée sur le principe de Carnot, elle néglige l'inertie et par suite n'aboutit qu'à des mouvements apériodiques.

Dans l'étude de la mécanique terrestre, on ne peut en général négliger ni l'inertie, ni le frottement; les mouvements oscillatoires auxquels on aboutit sont amortis lorsque l'inertie joue un rôle prépondérant par rapport au frottement; on arrive à des mouvements apériodiques lorsque le frottement l'emporte sur l'inertie. La mécanique céleste et la thermodynamique en sont donc des cas limites.

Le second facteur qui caractérise une quantité d'énergie de forme quelconque est le facteur de capacité.

Le facteur de capacité est proportionnel à la masse du système; il a un caractère additif.

Ainsi lorsqu'on met en communication deux réservoirs dont les niveaux sont les mêmes, le niveau de l'ensemble reste invariable, mais la quantité totale du liquide contenue dans l'ensemble ainsi formé est égale à la somme des quantités contenues dans chacun des réservoirs.

De même en réunissant deux conducteurs chargés d'électricité au même potentiel l'ensemble conserve le potentiel primitif mais possède une charge électrique qui est la somme des charges individuelles de chacun des conducteurs.

Dans le cas de l'énergie électrique on peut, comme nous le savons, mesurer facilement le niveau énergétique ou potentiel et le facteur de capacité ou quantité. Le produit de ces deux facteurs représente l'énergie.

Lorsque de l'énergie fournie en permanence d'une façon régulière se transforme en énergie de différentes autres formes, on peut appliquer au régime permanent établi le principe de la conservation de la puissance, qui traduit dans ce cas le principe de la conservation de l'énergie.

Extrait du „Cours élémentaire de Télégraphie sans fil“
par G. Viard (Paris, 1918).

»Sparsystem ohne Erfolg bei der Telegraphenverwaltung.«

Unter diesem Titel beschwert sich in Nr. 44 der « Schweiz. Post-, Zoll- und Telegraphenzeitung » ein Einsender über die zu knapp bemessene Abgabe von « Zenith-Kontrolluhren » (Telephonometer). Nachdem schon in Nr. 11, Jahrgang 3, der « Technischen Beilage » ein Artikel über Telephonometer erschienen war, hätte sich der Einsender füglich der Fach-Beilage bedienen können, umsomehr, als Einsendungen oder Anregungen aus Betriebskreisen in unserer « Technischen Beilage » bekanntlich keinen grossen Platz einnehmen.

Zur Sache selbst nur kurz folgendes: Gegen die Zuteilung der Telephonometer nach Ausgangsschnurpaaren konnten weder vom wirtschaftlichen noch vom betriebstechnischen Standpunkt aus stichhaltige Einwendungen gemacht werden. An einem 100er L. B. Umschalteschrank, mit z. B. 10 Schnurpaaren, werden gleichzeitig kaum mehr als 4 ausgehende Verbindungen, die auf ihre Zeitdauer kontrolliert werden müssen, hergestellt sein. Die übrigen 6 Schnurpaare sind für Lokal-, Eingangs- und Transitverbindungen berechnet; nur spezielle interurbane Schränke benötigen bis 6 Telephonometer (Konzentrationsschränke). Kleinern Zentralen, mit beispielsweise 5 interurbanen Leitungen, und schwachem oder keinem Transitverkehr, müssen verhältnismässig mehr Telephonometer abgegeben werden; im erwähnten Fall z. B. bis 4. Es hat aber absolut keinen Zweck, den Zentralen mit 8 interurbanen Leitungen, welche von einem einzigen Arbeitsplatz aus bedient werden können, auch 8 Kontrolluhren abzugeben, die ohnehin nicht zweckmässig und übersichtlich angeordnet werden könnten. Wenn derart überflüssige Apparate zurückgezogen und vorerst sogar « auf Magazingestelle kommen », so ist doch Aussicht vorhanden, dass sie bald anderwärts rationellere Verwendung finden.

Zur Illustrierung der « unbedingten Notwendigkeit der Zuteilung je einer Gesprächskontrolluhr für jede interurbane Leitung » möge folgende Feststellung dienen, die anlässlich einer Bureauinspektion in einer bedeutenderen Telephonzentrale III. Klasse des Kantons Zürich gemacht wurde.

Die ungefähr 70 Abonnenten wurden an einem Hunderterschrank bedient, an welchen ausserdem 11 Fernleitungen angeschlossen waren. Der Transitverkehr überstieg den Ausgangsverkehr um rund 20 %. Für jede Leitung war ein Telephonometer vorhanden und die 11 Uhren waren auf einem gemeinsamen Wand-Brettchen befestigt, das links vom Umschalteschrank an der Wand hing. Die Uhren waren weder numeriert, noch nach Leitungen bezeichnet und ihre Verwendung geschah ganz zufällig bald für diese, bald für jene Leitung, indem einfach stets die ersten benützt wurden. Auf die Frage, ob es denn vorkomme, dass alle 11 zugleich verwendet werden, gab es nur ein bedeutsames, mit Kopfschütteln begleitetes Lächeln. Die Zentrale könnte leicht 5 überflüssige Telephonometer entbehren.

Hi.

Die Technik in der Tagespresse.

Ein neuer Elektromotor. Nach einer Mitteilung der « Aftenposten » ist der Universität Christiania ein neuer Elektromotor zur Prüfung übergeben worden, der bestimmt scheine, eine grosse Umwälzung im Motorenbau hervorzurufen. Der neuerfundene Apparat habe ein Gewicht von nur 25 Kilogramm und besitze eine Spannung von sechs Volt, oder sechsmal mehr als die bisherigen Bleiakkumulatoren. Ausserdem sei der neue Motor unempfindlich gegen die Einwirkungen der Kälte. Professor Vemar habe die Erfindung in günstigster Weise begutachtet.

(« Der Bund ».)

Drahtlose Baudot-Telegraphie.

(Journal télégraphique No. 6, 1921.)

Seit Anfang 1920 werden vom Eiffelturm in Paris aus Versuche gemacht, die Uebertragung der Baudotzeichen drahtlos zu erreichen. Nach einer der Académie des sciences vorgelegten Mitteilung ist es gelungen, zwischen Paris und Nogent-le-Rotrou (100 km) eine Vierfachbaudot-Korrespondenz zu bekommen, bei der am Baudotapparat gar keine Aenderung vorgenommen wurde. Die Zeichen der Baudotgeber gehen über ein Baudotrelais an Erde, das die Ausstrahlungen der Antenne schliesst und unterbricht. In der Empfangsstation wird ebenfalls ein Baudotrelais benützt. Die Teilung der 4 Sektoren in Geber und Empfänger ist untunlich; es sind beidseits 2 komplette Vierfachinstallationen aufgestellt, wovon die eine zum Geben und die andere zum Empfangen benützt wird.

fl.

Philosophie der Praxis.

Werner Siemens an seinen Bruder Karl, Leiter der Firma Siemens & Halske, in Petersburg.

Berlin, den 30. April 1860.

. . . . Ich pflege hier immer bei Differenzen mit Euch oder England an unsere alte telegraphische Regel zu erinnern, dass jede Nation glauben muss, sie selbst sei der Schafskopf und habe die Fehler bei sich selbst zu suchen, **nicht am andern Ende.**

Berlin, den 12. August 1862.

. . . . Lass ihm doch das Vergnügen, sich etwas wichtiger zu machen als nötig ist. Ist man darin empfindlich, so läuft man Gefahr, dass man nicht mehr die wirkliche Meinung hört, und das ist dann sehr schlimm. Tadel von Untergebenen muss man immer gern hören. Tun kann man ja doch, was man will... Was ist es denn auch für ein haarsträubendes Unglück, mal eine tüchtige Maulschelle zu erhalten. Die ist im Gegenteil notwendig von Zeit zu Zeit, um vorsichtig zu werden und mobil zu machen....

Chronik.

Am 1. Oktober wurde in Liestal eine L. B. Multipel-Zentrale, ausgebaut für 600 Anschlüsse, mit 7 interurbanen Arbeitsplätzen dem Betrieb übergeben. Da gegenwärtig ein Fernkabel Basel-Liestal ausgelegt wird, so können die neuen interurbanen Leitungen, welche Liestal dadurch erhält, nun gleich an die neue Zentrale angeschlossen werden.

Auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme neuer Zentralen wird jeweilen eine den besonderen Verhältnissen angepasste Dienstanleitung ausgearbeitet. Bei diesem Anlass hat nun der für originelle Einfälle bekannte Telephonchef in Liestal eine bemerkenswerte und ganz zweckmässige Neuerung eingeführt. In seiner Dienstanleitung hat er nämlich ausdrücklich vorgeschrieben, dass sich die Telephonistinnen « ausschliesslich der hiernach vorgeschriebenen Redewendungen und Ausdrücke zu bedienen haben ». Nun sind aber diese Redewendungen stets bloss schriftdeutsch in den Anleitungen enthalten; in Wirklichkeit drücken sich die Telephonistinnen in der Deutschschweiz aber in ihrer Mundart aus. Damit nun erwähnter Vorschrift wirklich genau nachgelebt werden kann, so wurden diese Ausdrücke ausser schriftdeutsch und französisch auch in der Mundart in die Dienstanleitung aufgenommen; die Telephonistin kann also nicht mehr im Zweifel sein, wie sie sich ausdrücken muss, je nachdem sie vom Abonnenten « baselbieterisch », « hochdeutsch » oder französisch angesprochen wird. Nachstehend ein Beispiel: « 2. 13 git kei Antwort,, wei Sie spöter probiere »; (schriftdeutsch: « 2.13 antwortet nicht, bitte rufen Sie später wieder »; französisch: « 2. 13 ne répond pas, veuillez rappeler plus tard »).

Hi.

Briefkasten.

Zürich, den 21. September 1921.

An die Redaktion der « Technischen Beilage », Bern.

Irrtümern muss man gründlich und rasch abhelfen; Versehen in « geschichtlichen » Daten soll man richtigstellen, um die Chronologie spätern Generationen unverfälscht zu vermitteln, würde man in einer wichtigen Angelegenheit sagen. Die kleine Berichtigung, die ich mache, hat nur Bezug auf einen ganz nebensächlichen Punkt, darf aber zur Wahrung der Ernsthaftigkeit unserer « Technischen Beilage » nicht unterbleiben.

Der Siemensbetrieb wurde in **Zürich** aufgenommen:

1. mit Frankfurt a. M. am 20. Sept. 1919 (nicht Februar 1919);
2. mit Berlin am 15. Oktober 1919 (nicht November 1918);
3. mit Wien am 23. August 1920;
4. mit Genf am 8. November 1920.

Hochachtend! F. Luginbühl.

Druck und Expedition von S. Haller in Burgdorf.